

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000357298 A**

(43) Date of publication of application: **26.12.00**

(51) Int. Cl. **G08G 1/16**
G08G 1/09
H04B 1/38

(21) Application number: **11169919**

(22) Date of filing: **16.06.99**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **ASAMI KEN**
SATOMURA MASASHI
TSUCHIDA HIROTATSU

(54) **MOBILE COMMUNICATION EQUIPMENT**

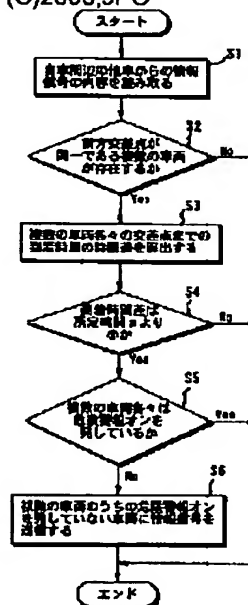
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To give other traveling objects necessary information regarding one traveling object by detecting abnormality of a mutual communication among the traveling objects and repeating a specific information signal.

SOLUTION: A controller reads data contents of an information signal from another vehicle nearby an own-vehicle which is received by a radio equipment, decides whether or not there are multiple vehicles traveling toward the same intersection forward, and calculates time differences in the time of arrival at the intersections among the vehicles (S1 to 3). When there are vehicles having the time difference in arrival time less than the specific time, it is decided whether or not those vehicles are sending danger alarm ON to each other (S4, 5). When the danger alarm ON is not indicated in the information signal from one or both of the vehicles, it is considered that a communication between those vehicles is not established and the information signal indicating the presence of approaching

danger object vehicles is generated and sent to the radio communication equipment for the vehicle which does not indicate the danger alarm ON (S6).

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-357298
(P2000-357298A)

(43)公開日 平成12年12月26日(2000.12.26)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ1-ト*(参考) |
|--------------------------|------|---------|-------------|
| G 0 8 G | 1/16 | G 0 8 G | A 5 H 1 8 0 |
| | 1/09 | | F 5 K 0 1 1 |
| H 0 4 B | 1/38 | H 0 4 B | 1/38 |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-169919

(22)出願日 平成11年6月16日(1999.6.16)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 浅見 建

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 里村 昌史

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

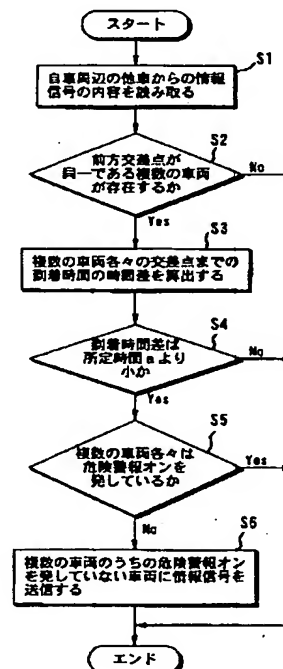
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体通信装置

(57)【要約】

【課題】 1の他の移動体からの無線信号が直接届かない別の他の移動体に対して1の他の移動体に関する必要な情報を与えることができる移動体通信装置を提供する。

【解決手段】 到来した情報信号を受信し、その到来した情報信号に応じて移動体の近傍における他の複数の移動体の接近を検知したとき到来した情報信号に応じて他の複数の移動体相互間の通信の異常を判断し、他の複数の移動体相互間の通信の異常を検出したとき他の複数の移動体間で伝達されるべき情報信号を中継する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体に搭載され、情報信号を送受信する移動体通信装置であって、
到来した情報信号を受信する受信手段と、
前記受信手段によって受信された前記到来した情報信号に応じて前記移動体の近傍における他の複数の移動体の接近を検知する移動体接近検知手段と、
前記移動体接近検知手段による接近検知があったとき前記受信手段によって受信された前記到来した情報信号に応じて前記他の複数の移動体相互間の通信の異常を判断する通信異常判断手段と、
前記他の複数の移動体相互間の通信の異常を検出したとき前記他の複数の移動体間で伝達されるべき情報信号を中継する送信手段と、を備えたことを特徴とする移動体通信装置。

【請求項 2】 前記情報信号は前記他の複数の移動体の相互間の距離が所定距離より小となったか否かを示す危険警報データを含み、前記通信異常判断手段は前記到来した情報信号の前記危険警報データの内容に応じて前記他の複数の移動体相互間の通信の異常を判断することを特徴とする請求項 1 記載の移動体通信装置。

【請求項 3】 前記移動体接近検知手段が検出する前記他の複数の移動体は、同一の交差点に向かって互いに接近する車両、レーン変更を互いに行って接近する車両、右折する車両及びその車両に接近する車両、並びに横断中の歩行者及びその歩行者に接近する車両であることを特徴とする請求項 1 記載の移動体通信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明が属する技術分野】 本発明は、車両等の移動体間で通信する移動体通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 走行中の車両相互間で通信して走行状態等の車両の情報を交換する通信装置は例えば、特開平 5-266399 号公報に既に開示されている。このような従来の通信装置においては、無線通信機を備え、自車に関する情報信号を含む無線信号を無線通信機で送信し、また他車に関する情報信号を無線通信機で受信し、受信した他車両の情報信号を解析処理して自車両の走行に必要な情報を運転者等に告知することが行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、情報信号は無線信号として送信されるので、情報信号を送信した車両とそれを受信すべき車両との間に他の車両等の障害物が存在する場合には、それらの車両が互いに接近し合う関係にあってもその受信すべき車両には無線信号が届かず他車に関する必要な情報を得ることなく走行を続けてしまうという問題点があった。

【0004】 このことは、車両に限らず、歩行者等の移動体においても同様である。そこで、本発明の目的は、

1 の他の移動体からの無線信号が直接届かない別の他の移動体に対して 1 の他の移動体に関する必要な情報を与えることができる移動体通信装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の移動体通信装置は、移動体に搭載され、情報信号を送受信する移動体通信装置であって、到来した情報信号を受信する受信手段と、受信手段によって受信された到来した情報信号に応じて移動体の近傍における他の複数の移動体の接近を検知する移動体接近検知手段と、移動体接近検知手段による接近検知があったとき受信手段によって受信された到来した情報信号に応じて他の複数の移動体相互間の通信の異常を判断する通信異常判断手段と、他の複数の移動体相互間の通信の異常を検出したとき他の複数の移動体間で伝達されるべき情報信号を中継する送信手段と、を備えたことを特徴としている。

【0006】 ここで、到来した情報信号とは他の移動体から送信されて上記の受信手段まで到来した情報信号である。かかる本発明によれば、受信手段によって受信された到来した情報信号に応じて移動体の近傍における他の複数の移動体の接近を検知したとき到来した情報信号に応じて他の複数の移動体相互間の通信の異常を判断し、他の複数の移動体相互間の通信の異常を検出したとき他の複数の移動体間で伝達されるべき情報信号を中継するので、互いに接近する他の複数の移動体のうちの 1 の他の移動体からの無線信号が直接届かない別の他の移動体に対して他の移動体に関する貴重な情報を与えることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図 1 は本発明による車両間無線通信装置を示している。この車両間通信装置は車両（図示せず）に搭載されており、情報検出部として自車位置検出部 2、車両運転状況センサ 4 及び無線通信機 6 を備えている。

【0008】 自車位置検出部 2 は GPS アンテナ 1 に接続された GPS 装置からなり、人工衛星から送信された電波を GPS アンテナ 1 を介して受信し、受信信号に基づいて現在の自車位置及び進行方位を含む自車位置情報を演算して検出する。また、その演算の際には地図データ記憶部 9 に記憶された地図データを用いて自車位置情報を補正することが行われている。

【0009】 車両運転状況センサ 4 は図示しないが、車速を検出する速度センサ、車両の加速度を検出する加速度センサ、ブレーキの作動を検出するブレーキスイッチ、車両の方向指示操作を検出する方向指示スイッチ、自車とその前後を走行中の車両との距離、すなわち車間距離をレーザー光或いは電波等によって計測する車間距離センサ、自車前方の障害物をカメラ映像、赤外線或い

は超音波等によって検出し、その障害物までの距離を計測する障害物センサ、ステアリング操舵量を検出する操舵センサ、車両の方位変化を検出するヨーレートセンサ、車両搭載の変速機のシフト位置を検出するシフト位置センサ、車両のスロットル弁の開度を検出するスロットル開度センサ等のセンサを備えている。また、障害物センサは、車間距離センサとの相互補間ができる。

【0010】無線通信機6は、他の車両と通信を行うために備えられており、アンテナ3を介して無線信号を送受信する。無線通信機6で受信された情報信号が到来した情報信号である。無線信号が搬送する情報信号の内容としては自車情報を含む状況データであり、例えば、自車ID、現在の自車位置、道路上の前方の交差点（位置、番号）、自車速度、自車加速度、進行方位、ターニングナルの進路、交差点までの到達時間、他車との通信成立台数、他車に対する危険警報オン／オフ（危険警報データ）がある。情報信号のデータ構造としては図2に示すように自車IDを先頭にして自車位置、道路上の前方の交差点、自車速度の如く各データが配置される。また、他車と通信が行われた場合にはその通信成立台数、他車に対する危険警報オン／オフが示される。危険警報オンが互いに接近して危険な状態であることを示す。

【0011】自車位置検出部2、車両運転状況センサ4及び無線通信機6にはコントローラ10が接続されている。コントローラ10はマイクロコンピュータからなり、後述する制御動作を行う。コントローラ10にはディスプレイ11が接続されている。ディスプレイ11は車両内において運転者や同乗者に自車状況及び他車状況を告知するためのものであり、コントローラ10からの表示指令に応じてそれら状況を表示し、スピーカにより音声若しくは警報音にて告知する。

【0012】なお、無線通信機6が受信手段及び送信手段に相当し、コントローラ10が移動体接近検知手段及び通信異常判断手段に相当する。次に、コントローラ10の制御動作について図3のフローチャートを用いて説明する。なお、この制御動作は所定時間（例えば、100msec）毎に繰り返し実行される。

【0013】コントローラ10は、図3に示すように、まず、無線通信機6によって受信された自車周辺の他車からの情報信号のデータ内容を読み取り（ステップS1）、その情報信号にデータとして含まれる前方の交差点が同一である複数の車両が存在するか否かを判別する（ステップS2）。他車からの受信情報信号中の道路上の前方の交差点が同一である複数の車両が存在するならば、それら複数の車両各々の交差点への到着時間の時間差を算出する（ステップS3）。他車の交差点への到着時間は無線通信機6によって受信された他車からの情報信号に含まれているので、その各到着時間の差が到着時間差となる。到着時間差を算出すると、その到着時間差が所定時間aより小である車両同士が存在するか否かを

判別する（ステップS4）。到着時間差が所定時間aより小である車両同士が存在した場合には、それらの車両各々が互いの車両に対する危険警報オンを発しているか否かを判別する（ステップS5）。各車両においては上記したように接近している他車が存在する場合にはその他車を特定した危険警報オンが発生され、また、危険警報オンが発生したことを送信する情報信号に示すことが行われる。よって、ステップS4で存在が判別された車両同士の一方又は双方の車両からの情報信号にそのような危険警報オンが示されていないならば（すなわち、危険情報オフのままであるならば）、その車両同士間では通信が成立していないとみなして、前方の交差点に向かって従って接近している危険対象車両の存在を示す情報信号を作成し、その危険警報オンを示していない車両に対して情報信号を無線通信機6に送信させる（ステップS6）。

【0014】例えば、図4に示すように、交差点20に向かって走行中の車両21～23が存在し、これら車両21～23はかかる車両間無線通信装置を搭載しているとする。ここで、車両21は交差点20を道路24を直進しようとしており、道路24と交差する道路25を車両21の左側から車両22がやはり交差点20に向かって直進している。車両23は自動二輪車であり、車両22の後方を交差点20に向かって直進している。ところが、交差点20は見通しが悪く車両22の陰になって無線信号として送信された情報信号が車両21、23の間では適切に受信されず互いの存在が確認されていない可能性がある。そこで、車両22の車両間無線通信装置のコントローラ10によって上記の制御動作が実行されるので、ステップS4で車両21、23の交差点20への到達時間差が所定時間aより小であることが判断され、そしてステップS5に進んでそれらの車両21、23各々が互いの車両に対する危険警報オンを発しているか否かが判別される。車両21、23の両方の車両共に危険警報オンが発せられていない場合には、車両22から車両21、23に対して接近している危険対象車両（車両21に対しては車両23、車両23に対しては車両21）の存在を示す情報信号が送信される。また、車両21、23のいずれか一方の車両において危険警報オンが発せられていない場合には、車両22からその一方の車両に対して接近している車両（車両21又は23）の存在を示す情報信号が送信される。

【0015】ステップS6の動作により例えば、車両21に対して情報信号が送信される場合には、その情報信号は図5に示すように車両22のデータに車両23から送信されてきた情報信号のデータをそのまま加えたものとしても良いし、図6に示すように車両23から送信されてきた情報信号のうちの車両位置、方位等の主要なデータだけを車両22のデータに加えたものでも良い。更に、図7に示すように車両22のデータ中に車両23に

ついで、車両位置、方位等の主要なデータを含むようにしても良い。

【0016】図3のコントローラ10の制御動作は交差点に関しての複数の車両が互いに接近する場合の動作であるが、同一進行方位で走行中の複数の車両が車線（レーン）変更のため互いに接近する場合の制御動作について次に説明する。コントローラ10は、図8に示すように、先ず無線通信機6によって受信された自車周辺の他車からの情報信号のデータ内容を読み取り（ステップS11）、その情報信号に含まれる進行方位が同一である複数の車両が存在するか否かを判別する（ステップS12）。他車からの情報信号中に含まれる進行方位が同一である複数の車両が存在するならば、それら複数の車両間の相対距離を算出する（ステップS13）。他車の位置（緯度、経度）は無線通信機6によって受信された他車からの情報信号に含まれているので、自車位置検出部2から得られた自車位置を基準にして他車の位置を用いて複数の車両間の相対距離を算出することが行われる。相対距離を算出すると、その相対距離が所定距離 b より小である車両同士が存在するか否かを判別する（ステップS14）。相対距離が所定距離 b より小である車両同士が存在した場合には、更に、その車両同士のターンシグナルの進路が互いに接近する方向を示している否かを判別する（ステップS15）。ターンシグナルの進路が互いに接近する方向を示している場合には、それらの車両各々が互いの車両に対する危険警報オンを発しているか否かを判別する（ステップS16）。各車両においては接近している他車が存在する場合にはその他車を特定した危険警報オンが発生され、また、その危険警報オンが発生したことが示された情報信号が送信される。よって、ステップS14で存在が判別された車両同士のいずれか一方又は双方の車両からの情報信号にそのような危険警報オンが示されていないならば、車線変更により接近する車両の存在を示す情報信号を作成し、その危険警報オンを示していない車両に対して情報信号を無線通信機6に送信させる（ステップS17）。

【0017】例えば、図9に示すように、片道3車線の道路30の各レーンを走行中の車両31～33が存在し、これら車両31～33はかかる車両間無線通信装置を搭載しているとする。車両32は単に中央レーン30bを走行しているが、車両31は左レーン30aを走行し、これから加速して矢印のように中央レーン30bに車線変更しようとしており、車両33は右レーン30cを走行し、これから加速して矢印のように中央レーン30bに車線変更しようとしている。図9のように車両31～33がほぼ並行に走行していると、車両31、33の間では車両32の陰になって無線信号として送信された情報信号が適切に受信されず互いの存在が確認されていない可能性がある。そこで、車両32の車両間無線通信装置のコントローラ10によって上記の図8の制御動作

が実行されるので、ステップS14で車両31、33の相対距離が所定距離 b より小であることが判断され、かつステップS15で車両31、33のターンシグナルの進路が互いに接近する方向を示していると判別され、そしてステップS16に進んでそれらの車両31、33各々が互いの車両に対する危険警報オンを発しているか否かが判別される。よって、車両31、33の両方の車両共に危険警報オンが発せられていない場合には、車両32から車両31、33に対してこれから車線変更すると更に接近する可能性がある車両（車両31に対しては車両33、車両33に対しては車両31）の存在を示す情報信号が送信される。また、車両31、33のいずれか一方の車両において危険警報オンが発せられていない場合には、車両32からその一方の車両に対して車線変更により更に接近する可能性がある車両（車両31又は33）の存在を示す情報信号が送信される。

【0018】次に、一般道路上にて右折する車両があり、その車両が他の車両と互いに接近する可能性がある場合の制御動作について次に説明する。コントローラ10は、図10に示すように、先ず無線通信機6によって受信された自車周辺の他車からの情報信号のデータ内容を読み取り（ステップS21）、その情報信号に含まれる進行方位、ターンシグナル及び車速からなる各データに基づいて形成されるベクトルが交差する複数の車両が存在するか否かを判別する（ステップS22）。ベクトルが交差する複数の車両が存在するならば、それらの車両各々が互いの車両に対する危険警報オンを発しているか否かを判別する（ステップS23）。各車両においては接近する他車が存在する場合にはその他車を特定した危険警報オンが発生され、また、危険警報オンが発生したことを送信する情報信号に示すことが行われる。よって、ステップS22で存在が判別された車両同士の一方又は双方の車両からの情報信号にそのような危険警報オンが示されていないならば、その車両同士間では通信が成立していないとみなして、交差して接近する車両の存在を示す情報信号を作成し、その危険警報オンを示していない車両に対して情報信号を無線通信機6に送信させる（ステップS24）。

【0019】図11に示すように、道路40を低速度で走行中の車両42の前方を対向車線から来た車両41が矢印41aの方向に右折しようとしており、自動二輪車の車両43は、車両42の後方を比較的高速度で直進し、矢印43aの如く車両42を追い抜こうとしている。これら車両41～43はかかる車両間無線通信装置を搭載しているとする。ところが、車両41、43の間では車両42の陰になって無線信号として送信された情報信号が適切に受信されず互いの存在が確認されていない可能性がある。そこで、車両42の車両間無線通信装置のコントローラ10によって上記の図10の制御動作が行われると、ステップS22にて車両41、42のベ

クトルが交差する可能性があることが判断され、ステップS23に進んでそれらの車両41、43各々が互いの車両に対する危険警報オンを発しているか否かが判別される。車両41、43の両方の車両共に危険警報オンが発せられていない場合には、車両42から車両41、43に対してこれから右折又は直進するために接近する車両（車両41に対しては車両43、車両43に対しては車両41）の存在を示す情報信号が送信される。また、車両41、43のいずれか一方の車両において危険警報オンが発せられていない場合には、車両42からその一方の車両に対して接近する車両（車両41又は43）の存在を示す情報信号が送信される。

【0020】移動体としては上記したように車両だけでなく、歩行者も含まれる。歩行者が携帯通信装置を保持してその携帯通信装置から歩行者の存在位置を示す情報信号として送信する場合には、無線通信機6によってその情報信号を受信すると、歩行者の存在を知ることができる。このように歩行者の存在を考慮したコントローラ10の制御動作について次に説明する。

【0021】コントローラ10は、図12に示すように、まず無線通信機6によって受信された自車周辺からの情報信号のデータ内容を読み取り（ステップS31）、歩行者の存在を示す情報信号があるか否かを判別する（ステップS32）。その歩行者の存在位置に対して相対距離が所定距離 α より小となる車両位置を示す車両が存在するか否かを判別する（ステップS33）。車両が存在する場合にはその車両の歩行者に対する相対速度が所定速度 β 以上であるか否かを判別する（ステップS34）。相対速度が所定速度 β 以上ならば、歩行者に対する危険性が高いのでその車両では歩行者に対する危険警報オンを発しているか否かを判別する（ステップS35）。各車両においては接近する歩行者が存在する場合にはその他車を特定した危険警報オンが発生され、また、危険警報オンを発生したことを送信する情報信号に示すことが行われる。よって、ステップS33で存在が判別された車両からの情報信号にそのような危険警報オンが示されていないならば、その車両と歩行者との間では通信が成立していないとみなして、歩行者に接近することを示す情報信号を作成し、その車両に対して情報信号を無線通信機6に送信させる（ステップS36）。

【0022】図13に示すように、互いに対向して道路50を走行する車両51、52が存在し、車両52の背後で道路50を歩行者53が横断しようとしている。すなわち、車両51は矢印51aの方向に走行し、車両52の背後の歩行者53は矢印53aの方向に横断しつつある。車両51、52は車両間無線通信装置を搭載し、歩行者53はその車両間無線通信装置と情報信号を送受信可能な携帯通信装置を有しているとする。しかしながら、車両51と歩行者53との間では車両52の陰によって無線信号として送信された情報信号が適切に受信さ

れず互いの存在が確認されていない可能性がある。そこで、車両52の車両間無線通信装置のコントローラ10によって上記の図12の制御動作が行われると、ステップS33にて車両51の歩行者53に対する相対距離が所定距離 α より小となり、またステップS34にて相対速度が所定速度 β 以上であることが判断され、ステップS35に進んで車両51が歩行者53に対する危険警報オンを発しているか否かが判別される。車両51において危険警報オンが発せられていない場合には、車両52から車両51に対してこれから歩行者53と接近することを示す情報信号が送信される。なお、歩行者53が車両51と接近することを感じていない場合には車両52から情報信号を歩行者53に送信しても良い。

【0023】なお、各車両における上記した危険警報オンの判断については、自車位置検出部2から得た自車位置と受信した情報信号から得られた他車の車両位置との相対距離が所定距離 α より小となったとき危険警報オンが設定される。また、複数の車両が互いに接近して危険警報オンを設定されるべき場合にその危険警報オンが設定されていないならば、複数の車両相互間の通信が異常と判断している。

【0024】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、受信した他の移動体からの情報信号に応じて移動体の近傍における他の複数の移動体の接近を検知したとき他の移動体からの情報信号に応じて他の複数の移動体相互間の通信の異常を判断し、他の複数の移動体相互間の通信の異常を検出したとき他の複数の移動体間で伝達されるべき情報信号を中継するので、互いに接近している他の複数の移動体のうちの1の他の移動体からの無線信号が直接届かない別の他の移動体に対して1の他の移動体に関する貴重な情報を与えることができ、走行中の複数の車両等の移動体の接近による危険を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両間無線通信装置を示すブロック図である。

【図2】情報信号のデータ構造を示す図である。

【図3】図1のコントローラの制御動作を示すフローチャートである。

【図4】図3の制御動作を走行中の車両に対応させて説明するための図である。

【図5】車両22から車両23に送信する情報信号のデータ構造を示す図である。

【図6】車両22から車両23に送信する情報信号のデータ構造を示す図である。

【図7】車両22から車両23に送信する情報信号のデータ構造を示す図である。

【図8】図1のコントローラの制御動作を示すフローチャートである。

【図9】図8の制御動作を走行中の車両に対応させて説

明するための図である。

【図 10】図 1 のコントローラの制御動作を示すフローチャートである。

【図 11】図 10 の制御動作を走行中の車両に対応させて説明するための図である。

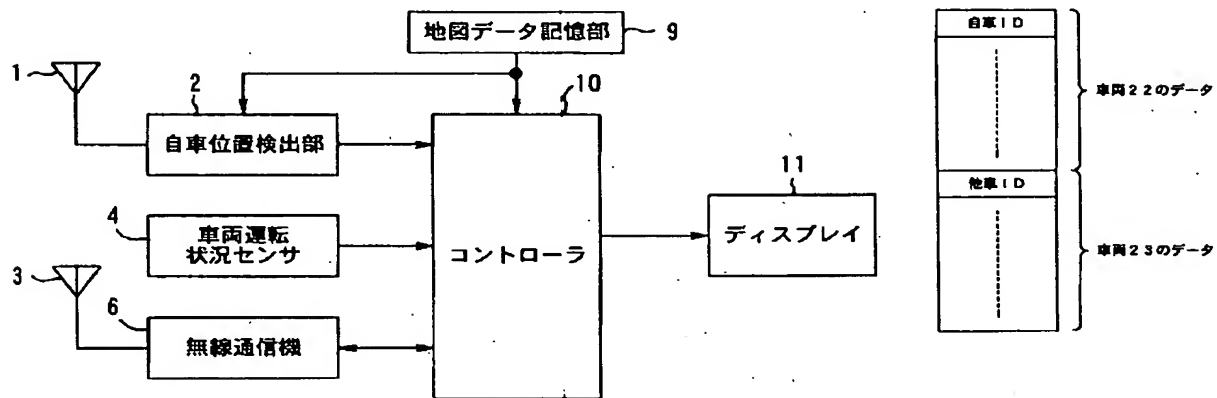
【図 12】図 1 のコントローラの制御動作を示すフローチャートである。

【図 13】図 12 の制御動作を走行中の車両及び歩行者に対応させて説明するための図である。

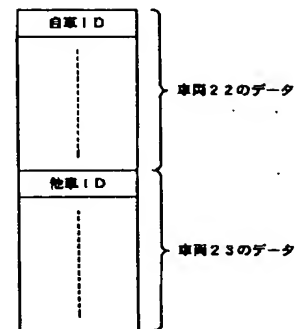
【符号の説明】

- 1, 3 アンテナ
- 2 自車位置検出部
- 4 車両運転状況センサ
- 6 無線通信機
- 9 地図データ記憶部
- 10 コントローラ
- 11 ディスプレイ

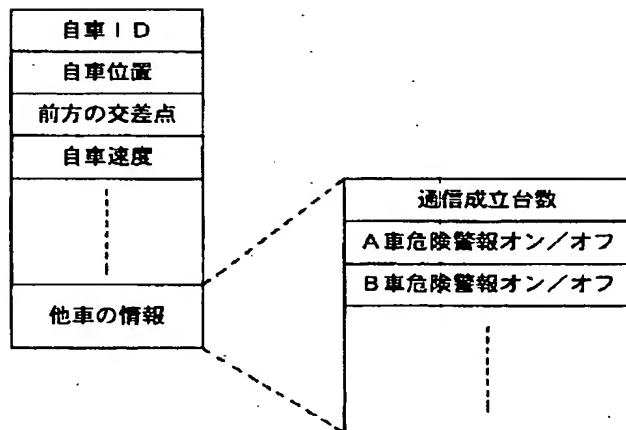
【図 1】



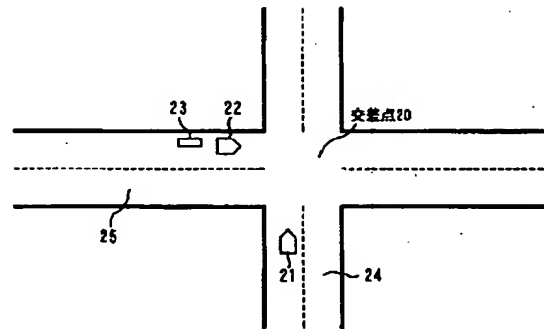
【図 5】



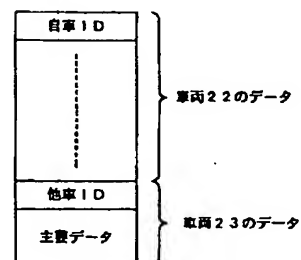
【図 2】



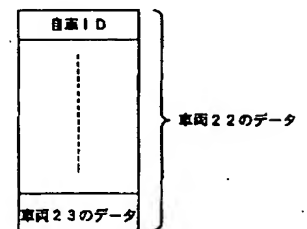
【図 4】



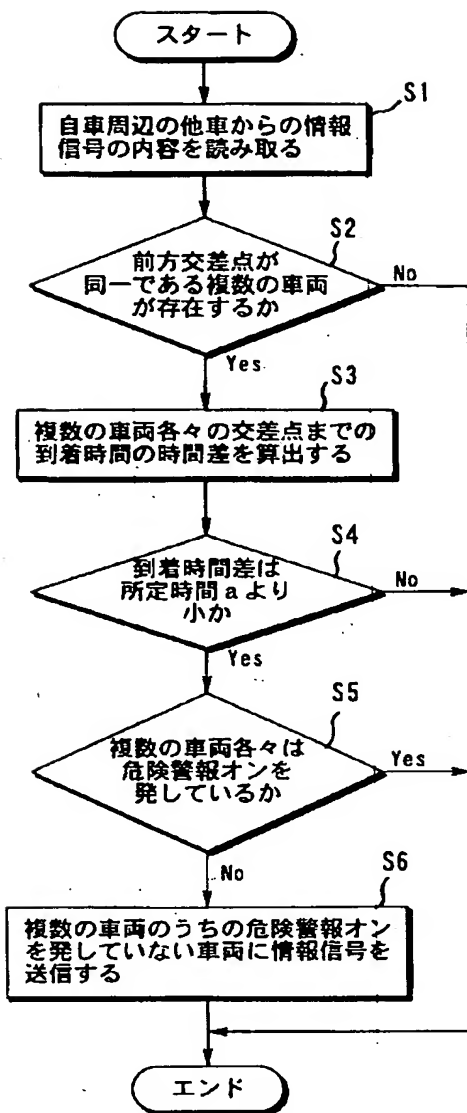
【図 6】



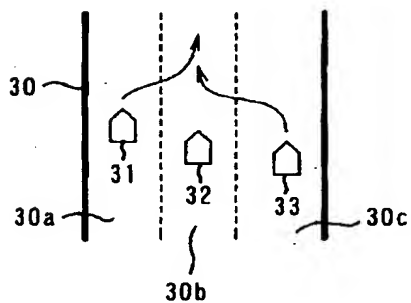
【図 7】



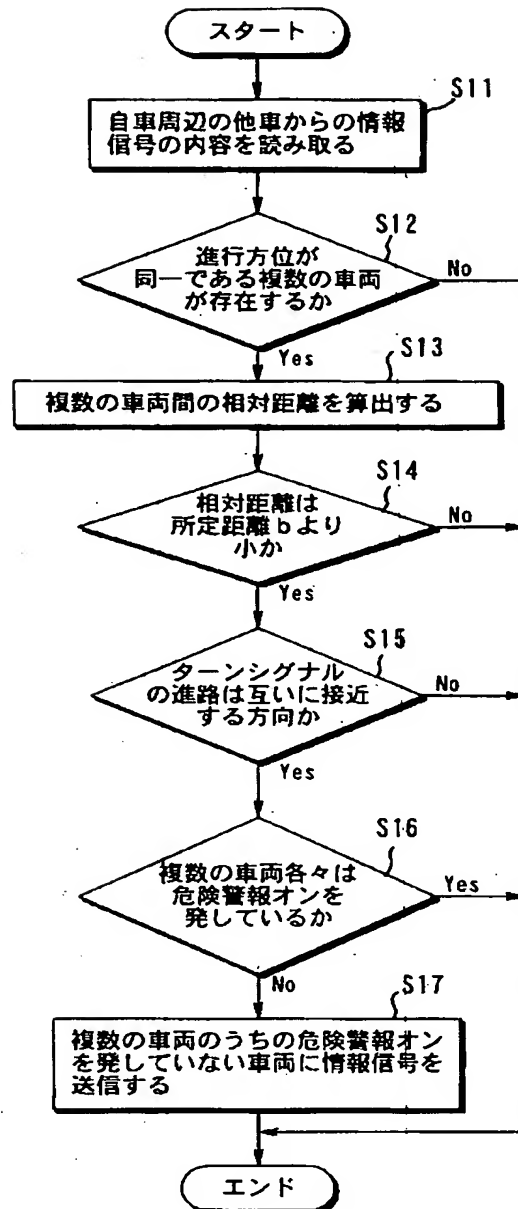
【図3】



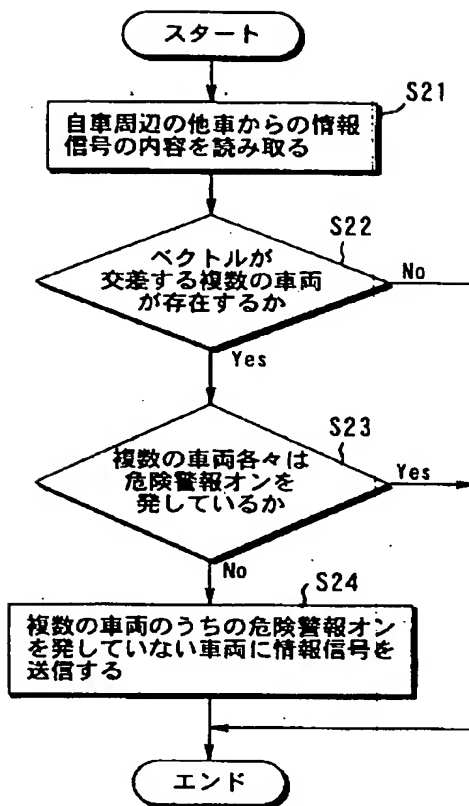
【図9】



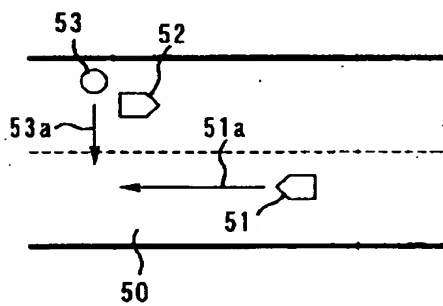
【図8】



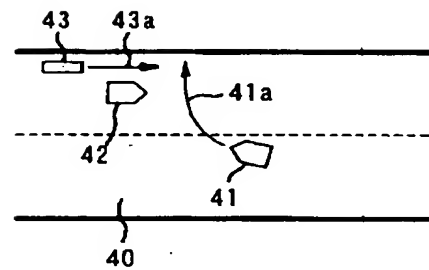
【図10】



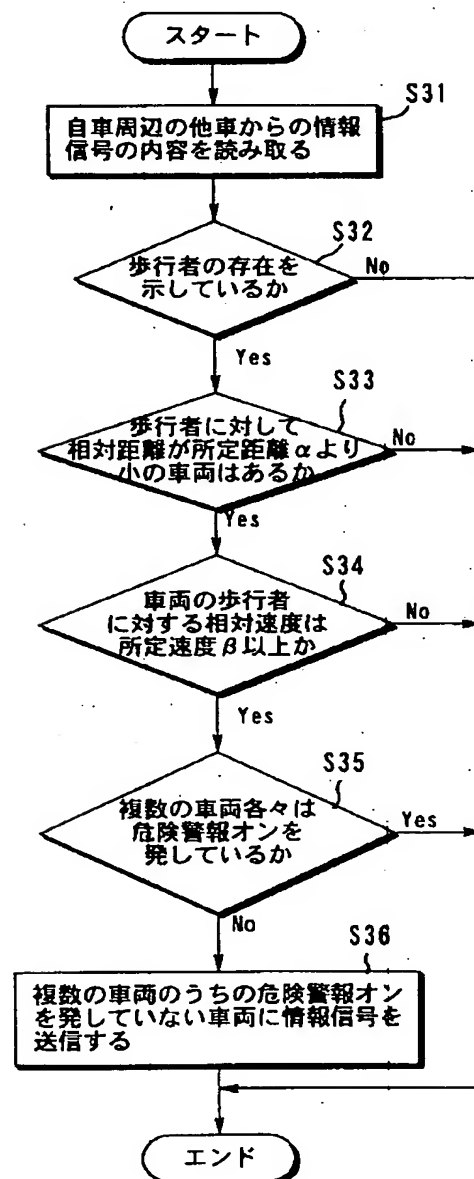
【図13】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 土田 浩達
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 5H180 AA01 CC02 CC03 CC12 FF05
FF13 FF22 FF32 LL01 LL04
LL07 LL08
5K011 HA05 HA06 HA07 JA01 LA01